

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PUB-NO: DE004339631A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4339631 A1

TITLE: Temperature sensor

PUBN-DATE: December 8, 1994

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HERZOG, BERND	DE
ACHT, JOACHIM	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VDO SCHINDLING	DE

APPL-NO: DE04339631

APPL-DATE: November 20, 1993

PRIORITY-DATA: DE04339631A (November 20, 1993) , DE04318487A
(June 3, 1993)

INT-CL (IPC): G01K001/14, G01K001/16 , B60K035/00

EUR-CL (EPC): G01K007/22

US-CL-CURRENT: 374/141

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> In the outer covering surface of a carrying element (5) of an insert (3) made of electrically insulating material, a temperature sensor has two grooves (23, 24) leading upwards, in which bare connecting wires (11, 12) of an element (10) responding to temperature lead to contact pins (8, 9) of connecting pieces (6, 7). As a result, the connecting wires (11, 12) are sufficiently fixed on the carrying element (5), but are nevertheless able to pick up heat rapidly from the sensor housing (1) and to feed it to the element (10) responding to the temperature. <IMAGE>



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl gungsschrift
⑩ DE 43 39 631 A 1

⑤① Int. Cl.⁵:
G 01 K 1/14
G 01 K 1/16
B 60 K 35/00

②① Aktenzeichen: P 43 39 631.3
②② Anmeldetag: 20. 11. 93
④③ Offenlegungstag: 8. 12. 94

DE 43 39 631 A 1

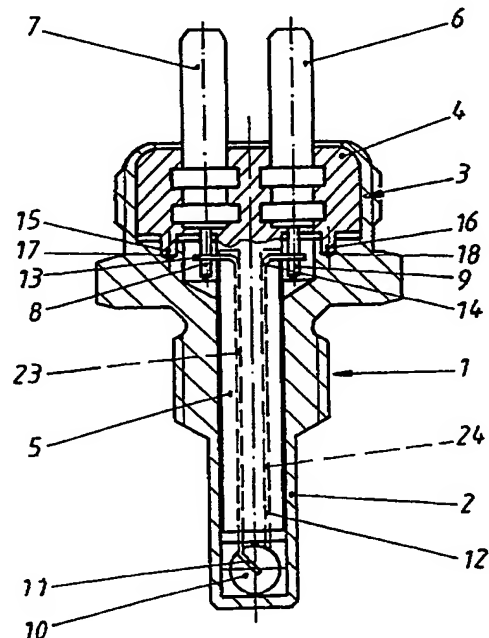
③⑩ Innere Priorität: ③② ③③ ③①
03.06.93 DE 43 18 487.1

⑦① Anmelder:
VDO Adolf Schindling AG, 60487 Frankfurt, DE

⑦② Erfinder:
Herzog, Bernd, 65597 Hünfelden, DE; Acht, Joachim,
65936 Frankfurt, DE

⑤④ Temperatursensor

⑤⑦ Ein Temperatursensor hat in der Außenmantelfläche eines Tragkörpers (5) eines Einsatzes (3) aus elektrisch isolierendem Material zwei hochführende Nuten (23, 24), in welchen blanke Anschlußdrähte (11, 12) eines auf Temperatur ansprechenden Elementes (10) zu Kontaktzapfen (8, 9) von Anschlußstücken (6, 7) führen. Dadurch sind die Anschlußdrähte (11, 12) am Tragkörper (5) ausreichend fixiert, vermögen aber dennoch Wärme vom Fühlergehäuse (1) her rasch aufzunehmen und dem auf Temperatur ansprechenden Element (10) zuzuführen.



DE 43 39 631 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Temperatursensor mit einem einen an seinem freien Ende geschlossen, topfförmigen Bereich aufweisenden Fühlergehäuse, in welches von der offenen Seite her ein Einsatz aus elektrisch isolierendem Material mit einem Tragkörper ragt, an dessen dem geschlossenen Ende des topfförmigen Bereiches zugewandten Ende ein auf Temperatur ansprechendes Element befestigt ist, von dem aus elektrisch nicht isolierte Anschlußdrähte vom Tragkörper geführt zu Anschlußstücken eines Kontaktsockels des Einsatzes an seiner dem Element gegenüberliegenden Seite verlaufen.

Temperatursensoren der vorstehenden Art werden beispielsweise in Kraftfahrzeugen zur Messung der Kühlwassertemperatur oder der Öltemperatur eingesetzt und sind allgemein bekannt. Wünschenswert ist es bei solchen Temperatursensoren meist, daß sie möglichst rasch auf eine sich ändernde Temperatur ansprechen, damit Regelvorgänge rechtzeitig erfolgen können. Diese Forderung wird von den bekannten Temperatursensoren jedoch noch nicht weitgehend genug erfüllt. Der Hauptgrund hierfür liegt darin, daß bei dem bekannten Temperatursensor die Anschlußdrähte in langen Bohrungen des Tragkörpers zu den Anschlußstücken hochgeführt sind. Durch diese Bohrungen sind die Anschlußdrähte zwar gut gegen Schwingungen geschützt und können nicht gegen das an Masse anliegende Gehäuse des Temperatursensors gelangen, jedoch schützt der elektrisch isolierende Werkstoff des Tragkörpers die Anschlußdrähte zugleich vor Temperatureinflüssen. Es ist jedoch für das rasche Ansprechen des auf Temperatur reagierenden Elementes vorteilhaft, wenn auch die Anschlußdrähte der zu messenden Temperatur ausgesetzt sind, damit sie Wärme zu dem Element leiten können.

Es ist auch schon bekannt, bei Temperatursensoren zumindest die dem auf Temperatur ansprechenden Element angrenzenden Bereiche der Anschlußdrähte nicht im Tragkörper zu führen. Sie müssen dann jedoch mit einem Isolierüberzug versehen oder jeweils in einem Isolierrohrchen geführt sein, damit sie nicht gegenseitig oder mit dem Gehäuse elektrisch in Kontakt kommen können. Oftmals benutzt man auch zur Isolation gegenüber dem Gehäuse ein die Anschlußdrähte gemeinsam umgebendes Papprohr, welches in das Gehäuse eingeschoben ist. Nachteilig bei diesen Isolationen ist wiederum, daß sie die Anschlußdrähte zwangsläufig auch vor Temperatureinflüssen isolieren, so daß die Ansprechgeschwindigkeit des Temperatursensors herabgesetzt wird. Hiervon abgesehen erhöhen sich durch die Isolationsmaßnahmen auch die Herstellungskosten des Temperatursensors.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, einen Temperatursensor der eingangs genannten Art so auszubilden, daß er möglichst einfach aufgebaut ist, jedoch auf sich ändernde Temperaturen rasch anspricht.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Tragkörper in seiner Außenmantelfläche zwei nach außen hin offene Nuten hat, in welchen die Anschlußdrähte von dem auf Temperatur ansprechenden Element zu den Anschlußstücken geführt sind.

Ein solcher Temperatursensor ist sehr einfach aufgebaut und rasch zu montieren. Da die Nuten in seinem Tragkörper nach außen hin offen sind, kann die auf das Gehäuse einwirkende Temperatur ungehindert zu den Anschlußdrähten und von dort zu dem auf Temperatur

ansprechenden Element gelangen, so daß der erfindungsgemäße Temperatursensor eine geringe Zeitkonstante aufweist, also auf Temperaturänderungen rasch anzusprechen vermag. Weil die Anschlußdrähte jedoch in den Nuten verlaufen, sind sie gegen Schwingungen gut gesichert, so daß sie nicht gegen das Gehäuse des Temperatursensors gelangen können, was zu einem elektrischen Kurzschluß führen würde. Weiterhin ist die Gefahr eines Brechens der Anschlußdrähte durch Schwingungen ausgeschlossen. Der erfindungsgemäße Temperatursensor eignet sich deshalb besonders für den Einsatz in Kraftfahrzeugen.

Die Montage des Temperatursensors ist besonders einfach und rasch durchzuführen, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Anschlußstücke jeweils einen Kontaktpapfen aufweisen, der sich vom Kontaktsockel parallel zum an den Kontaktsockel angrenzenden Endbereich des Tragkörpers mit einem geringen Seitenversatz zur jeweiligen Nut erstreckt und wenn die Anschlußdrähte jeweils einen abgewinkelten Endbereich aufweisen, der aus der jeweiligen Nut herausragt und gegen den jeweiligen Kontaktpapfen anliegt. Durch diese Gestaltung kommt es beim Einschieben der Anschlußdrähte in die Nuten des Tragkörpers und anschließenden Hochschieben des Elementes zwangsläufig zu einer Kontaktierung der Kontaktkörper.

Die Anschlußdrähte sind besonders zuverlässig und rasch mit den Kontaktkörpern zu verbinden, wenn ihre abgewinkelten Endbereiche mit den Kontaktpapfen verlötet oder verschweißt sind.

Die Winkellage des Kontaktsockels relativ zum Fühlergehäuse läßt sich auf einfache Weise dadurch festlegen, daß der Kontaktsockel zwei jeweils in eine axiale Ausnehmung des Fühlergehäuses greifende Positionierungsvorsprünge hat.

Die Positionierungsvorsprünge können zusätzlich zur Aufgabe des Festlegens der Winkellage des Kontaktsockels die Aufgabe erfüllen, ein Herausrutschen der Kontaktdrähte aus den Nuten im oberen, dem Kontaktsockel zugewandten Bereich zu verhindern, wenn gemäß einer anderen Ausgestaltung der Erfindung die Positionierungsvorsprünge mit radialem Abstand zu den Nuten des Tragkörpers und außenseitig zu den Kontaktpapfen angeordnet sind.

Falls die Anschlußdrähte mit ihren abgewinkelten Enden teilweise aus der jeweiligen Nut herausragen, werden sie beim Einschieben bis in Endstellung des auf Temperatur ansprechenden Elementes zwangsläufig wieder vollständig zurück in die jeweilige Nut geschoben, wenn die Positionierungsvorsprünge an ihrem zu dem auf Temperatur ansprechenden Element hinweisenden Ende jeweils auf der der Nut zugewandten Seite eine Einzugsschräge aufweisen.

Ein Verklemmen der abgewinkelten Endabschnitte der Anschlußdrähte bei ihrem Einschieben an den Kontaktpapfen kann auf einfache Weise dadurch ausgeschlossen werden, daß die Kontaktpapfen an ihrem zum auf Temperatur ansprechenden Element hinweisenden Ende jeweils eine Spitze aufweisen.

Der Wärmetransport vom Gehäuse des Temperatursensors zu dem auf Temperatur ansprechenden Element und zu den Anschlußdrähten erfolgt besonders intensiv und rasch, wenn gemäß einer anderen, vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung das Gehäuse im Bereich des auf Temperatur ansprechenden Elementes und der Anschlußdrähte mit einer Wärmeleitpaste gefüllt ist.

Wenn das Gehäuse des Temperatursensors nur gerin-

gen Abstand von den in Nuten des Tragkörpers hochgeführten Anschlußdrähten hat, dann besteht die Gefahr, daß die Anschlußdrähte gegen das Gehäuse gelangen, wenn sie nicht über ihre gesamte Länge exakt in den Nuten verlaufen. Das kann gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung auf einfache Weise dadurch vermieden werden, daß die Nuten im Tragkörper zum Einsetzen der Anschlußdrähte einen radial nach außen offenen Bereich und daran anschließend für die endgültige Lage der Anschlußdrähte einen radial vom Material des Tragkörpers abgedeckten Bereich aufweisen.

Der erfindungsgemäße Temperatursensor kann als Doppeltemperatursensor ausgebildet sein, wenn am Tragkörper übereinander und zueinander winkelfersetzt zwei auf Temperatur ansprechende Elemente angeordnet sind und wenn entsprechend zwei zueinander winkelfersetzte Paare von Nuten am Tragkörper vorgesehen sind.

Die Anordnung von zwei auf Temperatur ansprechenden Elementen ist mit besonders geringem konstruktiven Aufwand und Montageaufwand möglich, wenn gemäß einer anderen Weiterbildung der Erfindung die Nuten für das untere auf Temperatur ansprechende Element weniger tief radial in den Tragkörper hineinführen als die anderen Nuten und zum Ende hin durch jeweils einen Tragkörpersteg im Endbereich radial abgedeckt sind.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind zwei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Temperatursensor nach der Erfindung,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Seitenansicht eines Einsatzes des Temperatursensors,

Fig. 3 eine Ansicht des Einsatzes von unten,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Temperatursensors nach der Erfindung,

Fig. 5 eine Ansicht des Einsatzes des Temperatursensors nach Fig. 4 von unten.

Der in Fig. 1 im Längsschnitt gezeigte Temperatursensor hat ein Fühlergehäuse 1 aus Metall mit einem an seinem unteren Ende geschlossenen, topfförmigen Bereich 2. In dieses Fühlergehäuse 1 ist von oben her ein Einsatz 3 aus einem elektrisch isolierenden Material dichtend eingesetzt, der einen Kontaktsockel 4 mit einem in den topfförmigen Bereich 2 führenden Tragkörper 5 hat.

Aus dem Kontaktsockel 4 ragen zwei Anschlußstücke 6, 7 nach oben, welche bei diesem Ausführungsbeispiel als übliche Steckerstifte ausgeführt sind. Jedes Anschlußstück 6, 7 hat im Inneren des Fühlergehäuses 1 einen Kontakzapfen 8, 9, der sich parallel zum oberen Bereich des Tragkörpers 5 erstreckt. Im unteren Bereich des topfförmigen Bereiches 2 des Fühlergehäuses 1 ist zwischen dem Ende des Tragkörpers 5 und der Stirnseite des Fühlergehäuses 1 ein auf Temperatur ansprechendes Element 10 angeordnet, bei dem es sich um ein elektronisches Bauteil, insbesondere ein NTC-Element oder PTC-Element handelt. Von dem Element 10 führen zwei blanke Anschlußdrähte 11, 12 am Tragkörper 5 hoch, die an ihrem oberen Ende jeweils einen abgewinkelten Endbereich 13, 14 haben, der den Kontakzapfen 8 bzw. 9 berührt und mit ihm jeweils verschweißt oder verlötet ist.

Die Fig. 1 läßt weiterhin erkennen, daß der Kontakt-

sockel 4 zwei nach unten gerichtete Positionierungsvorsprünge 15, 16 hat, welche in jeweils eine entsprechende Ausnehmung 17, 18 in der oberen Stirnfläche des Fühlergehäuses 1 greifen. Dadurch wird die Winkellage des Einsatzes 3 relativ zum Fühlergehäuse 1 festgelegt.

Die Fig. 2 dient der zusätzlichen Verdeutlichung der Gestaltung des Einsatzes 3. Zu erkennen ist dort, daß die Positionierungsvorsprünge 15, 16 Einzugsschrägen 19, 20 aufweisen, welche den Kontakzapfen 8, 9 und damit auch dem Tragkörper 5 zugewandt sind. Weiterhin zeigt die Fig. 2, daß die beiden Kontakzapfen 8, 9 nach unten hin jeweils mit einer Spitze 21, 22 enden.

Die Fig. 3 zeigt ein für die Erfindung besonders wichtiges Merkmal des Temperatursensors, nämlich zwei nach außen hin offene Nuten 23, 24 in der Außenmantelfläche des Tragkörpers 5. Diese Nuten 23, 24 laufen am Tragkörper 5 hoch bis zum oberen Ende des Tragkörpers 5, was in Fig. 2 durch gestrichelte Linien verdeutlicht ist. In diesen Nuten 23, 24 führen die in Fig. 1 gezeigten Anschlußdrähte 11, 12 nach oben zu den Kontakzapfen 8, 9.

Die Fig. 3 zeigt zusätzlich, daß die Nuten 23, 24 in Bezug auf die Kontakzapfen 8, 9 geringfügig seitenversetzt sind. Dadurch vermögen die in Fig. 1 gezeigten abgewinkelten Endbereiche 13, 14 seitlich neben die Kontakzapfen 8, 9 zu gelangen, um anschließend mit diesen verschweißt werden zu können. Die in Fig. 2 zu erkennenden Positionierungsvorsprünge 15, 16 mit den jeweiligen Einzugsschrägen 19, 20 sind in Fig. 3 ebenfalls zu sehen.

Die Fig. 4 zeigt einen Temperatursensor, bei dem im topfförmigen Bereich 2 seines Fühlergehäuses 1 unter dem auf Temperatur ansprechenden Element 10 ein weiteres auf Temperatur ansprechendes Element 25 vorgesehen ist. Von diesem führen Anschlußdrähte 26, 27 zum Tragkörper 5.

Die in Fig. 5 gezeigte Ansicht des Tragkörpers 5 von unten läßt in seinem topfförmigen Bereich zusätzlich zu den auch bei der Ausführungsform nach den Fig. 1 — 3 vorgesehenen Nuten 23, 24 zwei gegenüberliegende Nuten 28, 29 erkennen. Diese Nuten 28, 29 sind jeweils im Endbereich durch einen Tragkörpersteg 30, 31 in radialer Richtung abgedeckt. Sie führen weniger tief radial in den Tragkörper 5 hinein als die Nuten 23, 24 und setzen sich bogenförmig fort. Dadurch kann man das Element 25 mit seinen Anschlußdrähten 26, 27 auch bei abgewinkelten Drahtenden von unten her in die offenen Bereiche der Nuten 28, 29 einschieben und danach um so viel verdrehen, bis die Anschlußdrähte 26, 27 hinter die Tragkörperstege 30, 31 gelangen.

Patentansprüche

1. Temperatursensor mit einem einen an seinem freien Ende geschlossen, topfförmigen Bereich aufweisenden Fühlergehäuse, in welches von der offenen Seite her ein Einsatz aus elektrisch isolierendem Material mit einem Tragkörper ragt, an dessen dem geschlossenen Ende des topfförmigen Bereiches zugewandten Ende ein auf Temperatur ansprechendes Element befestigt ist, von dem aus elektrisch nicht isolierte Anschlußdrähte vom Tragkörper geführt zu Anschlußstücken eines Kontaktsockels des Einsatzes an seiner dem Element gegenüberliegenden Seite verlaufen, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragkörper (5) in seiner Außenmantelfläche zwei nach außen hin offene Nuten (23, 24) hat, in welchen die Anschlußdrähte

(11, 12) von dem auf Temperatur ansprechenden Element (10) zu den Anschlußstücken (6, 7) geführt sind.

2. Temperatursensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Anschlußstücke (6, 7) jeweils einen Kontaktzapfen (8, 9) aufweisen, der sich vom Kontaktsockel (4) parallel zum an den Kontaktsockel (4) angrenzenden Endbereich des Tragkörpers (5) mit einem geringen Seitenversatz zur jeweiligen Nut (23, 24) erstreckt, und daß die Anschlußdrähte (11, 12) jeweils einen abgewinkelten Endbereich (13, 14) aufweisen, der aus der jeweiligen Nut (23, 24) herausragt und gegen den jeweiligen Kontaktzapfen (8, 9) anliegt.

3. Temperatursensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die abgewinkelten Endbereiche (13, 14) mit den Kontaktzapfen (8, 9) verlötet oder verschweißt sind.

4. Temperatursensor nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktsockel (4) zwei jeweils in eine axiale Ausnehmung (17, 18) des Fühlergehäuses (1) greifende Positioniervorsprünge (15, 16) hat.

5. Temperatursensor nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Positioniervorsprünge (15, 16) mit radialem Abstand zu den Nuten (23, 24) des Tragkörpers (5) und außenseitig zu den Kontaktzapfen (8, 9) angeordnet sind.

6. Temperatursensor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Positioniervorsprünge (15, 16) an ihrem zu dem auf Temperatur ansprechenden Element (10) hinweisenden Ende jeweils auf der der Nut (23, 24) zugewandten Seite eine Einzugsschräge (19, 20) aufweisen.

7. Temperatursensor nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktzapfen (8, 9) an ihrem zum auf Temperatur ansprechenden Element (10) hinweisenden Ende jeweils eine Spitze (21, 22) aufweisen.

8. Temperatursensor nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Fühlergehäuse (1) im Bereich des auf Temperatur ansprechenden Elementes (10) und der Anschlußdrähte (11, 12) mit einer Wärmeleitpaste gefüllt ist.

9. Temperatursensor nach zumindest einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (23, 24) im Tragkörper (5) zum Einsetzen der Anschlußdrähte (11, 12) einen radial nach außen offenen Bereich und daran anschließend für die endgültige Lage der Anschlußdrähte (26, 27) einen radial vom Material des Tragkörpers (5) abgedeckten Bereich aufweisen.

10. Temperatursensor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß am Tragkörper (5) übereinander und zueinander winkelfersetzt zwei auf Temperatur ansprechende Elemente (10, 25) angeordnet sind und daß entsprechend zwei zueinander winkelfersetzte Paare von Nuten (23, 24; 28, 29) am Tragkörper (5) vorgesehen sind.

11. Temperatursensor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Nuten (28, 29) für das untere auf Temperatur ansprechende Element (25) weniger tief radial in den Tragkörper (5) hineinführen als die anderen Nuten (23, 24) und zum Ende hin durch jeweils einen Tragkörpersteg (30, 31) im Endbereich radial abgedeckt sind.

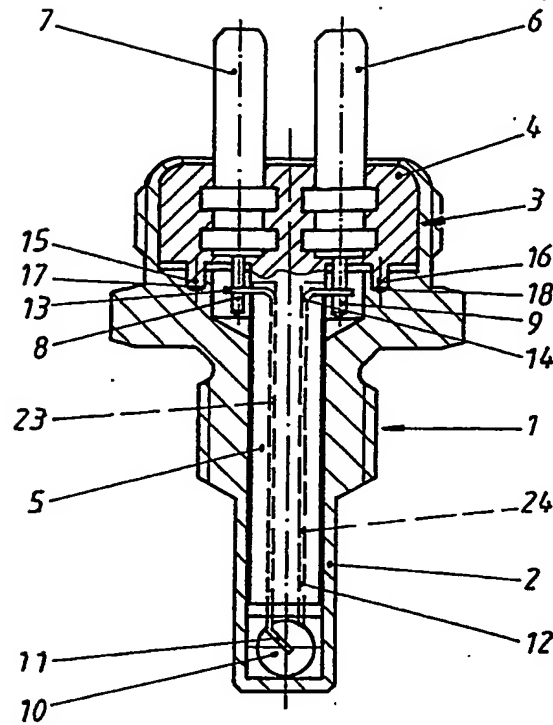


Fig. 1 *

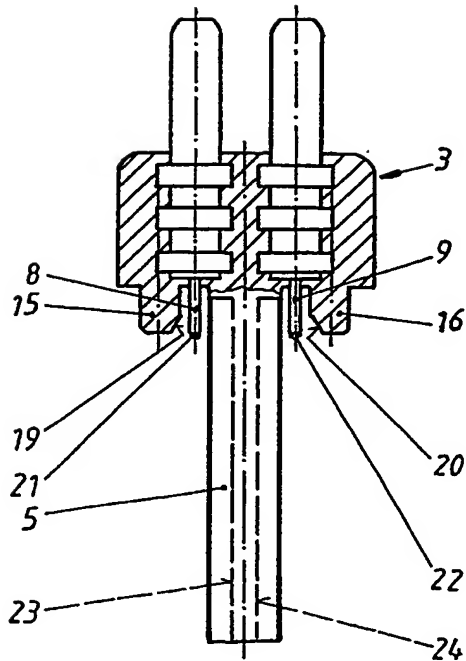


Fig. 2

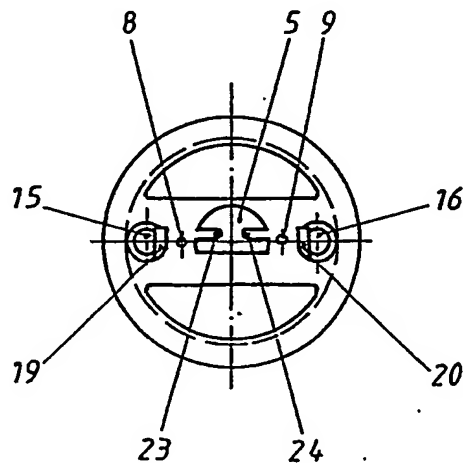


Fig. 3

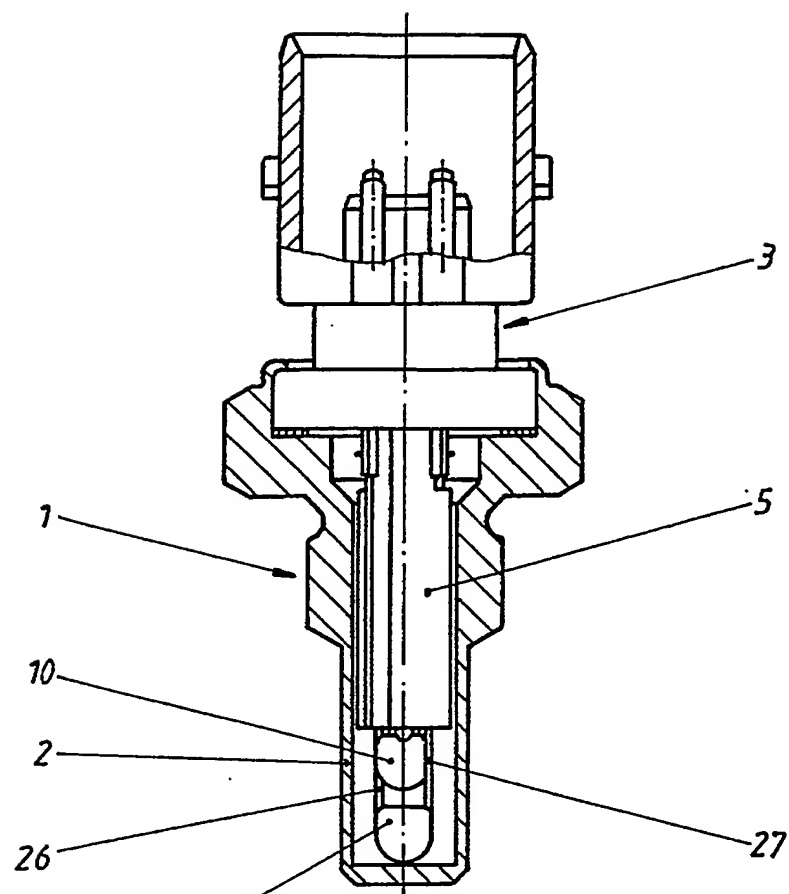


Fig. 4

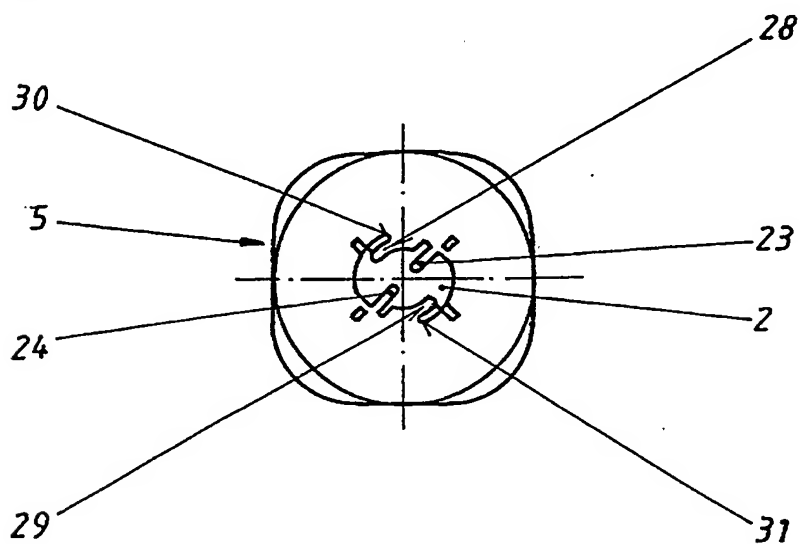


Fig. 5